



RECEIVED

DEC 23 2003

TC 2600

Hg
SCI
1223-03

2661
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Jin-Woo HEO, et al.

Examiner: not yet known

Serial No: 10/052,982

Group Art Unit: 2661

Filed: January 17, 2002

Docket: 678-800 (P10034)

For: **APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING PACKET DATA
USING WALSH CODES IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM**

RECEIVED
Dated: December 15, 2003

DEC 22 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 2001-2559 filed on January 17, 2001, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on December 15, 2003.

Dated: December 15, 2003

Janelle O. Zul

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2001-0002559
Application Number

출원년월일 : 2001년 01월 17일
Date of Application JAN 17, 2001

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

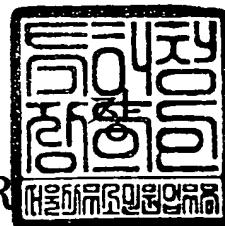
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003년 10월 24일



특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2001.01.17
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING PACKET DATA BY USE OF WALSH CODE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	허진우
【성명의 영문표기】	HEO, Jin Woo
【주민등록번호】	700126-1162819
【우편번호】	463-030
【주소】	경기도 성남시 분당구 분당동 147-2호 201
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	배상민
【성명의 영문표기】	BAE, Sang Min
【주민등록번호】	640621-1676911
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 유원아파트 608동 505호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 안성우
 【성명의 영문표기】 AHN, Seong Woo
 【주민등록번호】 710128-1036821
 【우편번호】 449-900
 【주소】 경기도 용인시 기흥읍 신일아파트 202동 1101호
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김종한
 【성명의 영문표기】 KIM, Jong Han
 【주민등록번호】 710510-1063614
 【우편번호】 449-840
 【주소】 경기도 용인시 수지읍 죽전리 벽산 아파트 202동 1103호
 【국적】 KR
 【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	8 면	8,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	37,000 원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통	

【요약서】

【요약】

본 발명은 이동통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 고속 패킷 데이터 서비스와 서킷 통화 서비스를 동시 전송하기 위한 이동통신시스템에서 패킷 데이터 서비스를 위해 사용 가능한 직교 월시 코드 개수가 부족할 때 QOF(Quasi-Orthogonal Function) 월시 코드를 사용하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명은 패킷 데이터 서비스를 위해 사용 가능한 직교 월시 코드 개수가 부족할 때 QOF(Quasi-Orthogonal Function) 월시 코드를 사용하는 방법에 있어서, 먼저 서킷 통화 서비스를 위해 사용되는 직교 월시 코드 이외의 직교 월시 코드들을 이용하여 패킷 데이터 서비스를 하는 경우의 패킷 데이터 전송률(DR1)을 구한다. 다음으로 QOF 월시 코드를 사용하는 경우 간섭(interference)량의 증가로 생기는 상대적인 패킷에 할당된 파워 감소 팩터 K를 고려하여 QOF 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터 서비스를 하는 경우의 패킷 데이터 전송률 (DR2)을 구한다. 각각 구한 데이터 전송률 DR1과 DR2 중 보다 높은 데이터 전송률을 얻을 수 있는 경우로 패킷 데이터를 전송한다. 이때 데이터 전송률을 알려주는 정보와 QOF 월시 코드를 사용할지 그렇지 않을 지에 관한 정보를 전송함을 특징으로 한다.

【대표도】

도 1

1030010002559

출력 일자: 2003/10/28

【색인어】

QOF(Quasi-Orthogonal Function) 월시 코드, 패킷 데이터 전송률, 패킷 파워가 할당된 신호의
C/I

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 장치 및 방법

{APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING PACKET DATA BY USE OF WALSH CODE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 기지국에서 패킷 데이터의 서비스를 위한 전송률 및 전송방법을 결정하기 위한 부분의 기지국 블록 구성도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 단말에서 패킷 데이터의 서비스를 위한 전송률 및 전송방법을 결정하기 위한 부분의 단말 블록 구성도,

도 3은 본 발명에 따른 상기 도 1 또는 도 2의 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용여부 정보 전송기의 출력을 대국으로 송신하기 위한 구성도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 직교 월시 코드 또는 QOF 코드 사용을 결정하고 결정된 코드에 따라 패킷 데이터를 전송하기 위한 흐름도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <5> 본 발명은 이동통신 시스템에서 데이터를 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 고속 패킷 데이터와 음성 데이터를 동시 전송하기 위한 이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <6> 일반적으로 이동통신 서비스(Mobile Communication System) 기술이 급진적으로 발전해 나감에 따라 이동통신 서비스는 음성(Voice)만을 서비스하던 종래의 음성서비스 위주에서 음성 서비스 뿐만 아니라 화상통신 및 인터넷을 위한 데이터 서비스 위주로 발전해 나가고 있는 추세에 있다. 상기 서비스의 효율적 전송을 위해 이동통신 서비스에서는 음성 서비스를 위한 서킷(Circuit)채널과 데이터 서비스를 위한 패킷(Packet) 채널을 분리하여 전송하고자 한다.
- <7> 상기 패킷 데이터 서비스와 음성 서비스를 동시 수행할 수 있는, 즉 패킷 데이터와 서킷 데이터가 동시 존재하는 시스템에서는 시스템에 할당된 채널 파워, 직교 월시 코드 등을 패킷 데이터 서비스와 서킷 통화 서비스를 위해 나누어 사용하게 된다. 패킷 데이터 서비스와 서킷 통화 서비스가 동시에 지원되는 경우, 서킷 통화 서비스를 패킷 데이터 서비스에 우선하여 파워와 직교 월시 코드들을 할당한다. 그러므로 서킷 통화 서비스에 할당되는 파워와 직교 월시 코드에 의해 패킷 데이터 서비스에 할당되는 파워와 직교 월시 코드의 개수가 시간적으로 가변된다. 이는 사용할 수 있는 전력이 제한되어 있으며, 직교 월시 코드의 개수가 제한적이므로 우선적으로 서킷 통화 서비스에 할당한 이후 남은 전력과 직교 월시 코드를 이용하여 패킷 데이터 서비스를 수행하기 때문이다. 따라서 서킷 통화 서비스를 위해 많은 수의 직교 월시 코드

가 사용되면, 패킷 데이터 서비스를 위해 사용되는 직교 월시 코드 개수가 적어진다. 이때 패킷 데이터 서비스를 위해 많은 파워가 할당될 수 있는 경우, 직교 월시 코드 수의 부족으로 단위 시간당 전송 가능한 번조 심볼 수가 제한되어 패킷 데이터 전송률이 감소한다. 패킷에 할당된 파워가 많아서 고속 데이터 전송을 가능하게 하는 경우 부족한 월시 코드의 수를 늘릴 필요성이 있다.

<8> 이를 위해 순방향 링크 송신 시스템에서 직교 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터 서비스를 수행하는 것 이외에 다른 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터 서비스를 수행하기 위한 방법 및 장치가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<9> 따라서 본 발명의 목적은 패킷 데이터 서비스 및 음성 서비스를 동시 수행하는 시스템에서 직교 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터 서비스를 수행하는 것 이외에 QOF(Quasi-Orthogonal Function) 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터 서비스를 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<10> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 방법은; 먼저, 단말의 수신 신호 C/I 측정치와 패킷에 사용 가능한 직교 월시 코드 개수를 이용하여 패킷 데이터 서비스를 위한 데이터 전송률(DR1)을 구한다. 또한 QOF 월시 코드를 사용함에 따른 팩터를 고려하여 QOF 월시 코드를 사용하는 경우의 데이터 전송률(DR2)을 구한다. 각각 구한 DR1, DR2중 보다 높은 데이터 전송률을 얻을 수 있는 방법을 이용하여 패킷 데이터 서비스를 수행함을 특징으로 한다.

- <11> 상기한 방법을 기지국에서 사용하는 경우의 본 발명의 기지장치는; 직교 월시 공간 정보(WSI) 발생기와 단말의 수신 신호 C/I 획득기, 직교 월시 코드 사용 시 데이터 전송률(DRQ) 결정기, QOF 월시 코드 사용시 데이터 전송률(DR2) 결정기, QOF 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터(K) 추출기, 데이터 전송률 결정 비교기 그리고 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용 여부 정보 전송기로 구성됨을 특징으로 한다.
- <12> 상기한 방법을 단말기에서 사용하는 경우의 본 발명의 기지장치는; 직교 월시 공간 정보(WSI) 수신기와 단말의 수신 신호 C/I 측정기, 직교 월시 코드 사용 시 데이터 전송률(DRQ) 결정기, QOF 월시 코드 사용시 데이터 전송률(DR2) 결정기, QOF 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터(K) 추출기, 데이터 전송률 결정 비교기 그리고 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용 여부 정보 전송기로 구성됨을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <13> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외에 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 부분에 대한 설명은 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다. 또한 본 발명에서 사용되는 용어들 중 역방향 링크라 함은 단말에서 기지국으로 송신되는 채널의 링크를 말하며, 순방향 링크라 함은 기지국에서 단말로 송신되는 채널의 링크를 말한다.
- <14> 먼저 본 발명은 서킷 통화 서비스와 패킷 데이터 서비스가 동시에 존재하는 시스템에서 적용이 된다. 일반적으로 서킷 통화 서비스와 패킷 데이터 서비스가 함께 사용되는 경우, 서비-

스를 위해 필요로 하는 사용 자원의 할당은 주로 서킷 통화 서비스에 우선 순위를 두고 수행된다. 이동통신 시스템에서 기지국은 서킷 통화 서비스를 받고자 하는 단말기에게 우선적으로 그 서비스에 필요로 하는 파워와 직교 월시 코드를 할당한다. 다음으로 기지국은 나머지 남아있는 파워와 직교 월시 코드를 이용하여 패킷 데이터 서비스를 받고자 하는 단말기에게 서비스를 하게 된다. 서킷 통화 서비스에 사용되는 직교 월시 코드 수는 서비스의 할당과 해제에 따라 가변 된다. 또한 서킷 통화 서비스가 할당된 경우 그 서비스의 일정 품질을 유지하기 위해 사용되는 파워가 일정한 시간단위로 변하게 된다. 그러므로 패킷 데이터 서비스를 위해 할당되는 파워와 직교 월시 코드 개수는 시간에 따라 가변적이게 된다. 상기한 사항은 본 발명에서도 동일하게 적용된다.

<15> 따라서 한정된 자원을 이용하여 효율적인 패킷 데이터 서비스를 하기 위해서 패킷 데이터를 수신하는 단말기의 이동 무선 채널 상태를 측정한 후, 그 채널 상태에 맞는 데이터 전송 방법을 택하여 데이터를 전송해야 한다. 기지국에서 단말기로 전송하는 패킷 데이터의 전송률과 전송 방법은 단말기에서 측정한 무선 채널의 상태를 바탕으로 하여 패킷 데이터 서비스에 할당할 파워를 고려하고, 단말기들에 할당된 직교 월시 코드의 수를 고려하여 결정된다.

<16> 그러면 하기 <표 1>의 일 예를 통해 기지국에서 단말로 전송 가능한 데이터의 전송 방법과 전송률을 설명한다. 하기 <표 1>에는 패킷 데이터 서비스를 위해 패킷에 할당된 신호가 이동 무선 채널을 통해 단말기로 전달되며, 단말기에서 이를 수신하여 신호 대 간섭비(C/I)를 측정한다. 그리고 이에 따라 기지국에서 단말기로 전송 가능한 데이터 전송 방법과 데이터 전송률이 결정된다.

<17>

【표 1】

Data Rate Info Symbol	Number of Uncoded Bits	Code Rate	Modulation Type	Number of Modulation Symbols Transmitted	Minimum Number of Modulation Symbols Generated	Slots / Physical Layer Packet	Data Rate(kbps) When Walsh Code Space is fully available
0000	768	1/6	QPSK	2304	34944	32	19.2
0001	768	1/6	QPSK	2304	17024	16	38.4
0010	768	1/6	QPSK	2304	8512	8	76.8
0011	768	1/6	QPSK	2304	4256	4	153.6
0100	768	1/6	QPSK	2304	2128	2	307.2
0101	768	1/3	QPSK	1152	1064	1	614.4
0110	1536	1/3	QPSK	2304	4368	4	307.2
0111	1536	1/3	QPSK	2304	2184	2	614.4
1000	1536	2/3	QPSK	1152	1064	1	1,228.8
1001	2304	1/3	8PSK	2304	2184	2	921.6
1010	2304	2/3	8PSK	1152	1064	1	1,843.2
1011	3072	1/3	16QAM	2304	2184	2	1,228.8
1100	3072	2/3	16QAM	1152	1064	1	2,457.6

<18> 그러면 상기 <표 1>에 도시된 내용을 설명하면 하기와 같다. 상기 <표 1>에서는 단말기에서 측정한 패킷에 할당된 신호의 수신 C/I에 따라 13개의 데이터 전송 방법으로 구분되어져 있음을 보여주고 있다. 한 예로, 데이터 전송률 정보 심볼(Data Rate Info Symbol)이 "0000"인 경우, 패킷은 768비트 크기로 구성되며, 1/6 코드율로 부호화된 후, QPSK 방법으로 변조된다. 그런 후 패킷에 할당된 직교 월시 코드 상태에 따라 특정 슬롯 동안 전송이 된다. 만일 서킷 통화 서비스에 할당된 직교 월시 코드 없이 모든 직교 월시 코드가 패킷 데이터 서비스에 할당되어 있다면 전송 슬롯 수는 32 슬롯이 되고 데이터 전송률은 19.2kbps가 된다. 또 다른 한 예로, 데이터 전송률 정보 심볼이 1100 인 경우, 패킷은 3072비트 크기로 구성되며, 2/3 코드율로 부호화된 후, 16QAM 방법으로 변조된다. 그런 후 패킷에 할당된 직교 월시 코드 상태에 따라 특정 슬롯 동안 전송이 된다. 만일 서킷 통화 서비스에 할당된 직교 월시 코드 없이

모든 직교 월시 코드가 패킷 데이터 서비스에 할당되어 있다면 전송 슬롯 수는 1 슬롯이 되고 데이터 전송률은 2,457.6kbps가 된다.

<19> 데이터 전송률 정보 심볼을 결정하는 곳에서는 단말기에서 측정한 수신 신호의 C/I와 패킷에 할당된 파워를 고려하여 상기 <표 1>에서 구분한 13개의 데이터 전송 방법 및 데이터 전송률을 나타내는 데이터 전송률 정보 심볼 중 하나로 매핑하여 패킷 데이터 전송을 수행하게 된다. 이때 단말기에서 측정한 수신 신호가 패킷 파워가 할당된 신호와 동일한 경우에는 측정한 수신 C/I를 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I로 그대로 이용할 수 있다. 그러나 단말기에서 수신한 수신 신호가 패킷 파워가 할당된 신호와 동일하지 않은 경우에는 패킷 파워 정보를 고려하여 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I로 매핑할 수 있다. 즉 상기 두 가지 경우 모두 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I를 이용하여 데이터 전송률 정보 심볼을 정하게 된다. 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I가 매우 낮은 경우 낮은 데이터 전송률을 가지는 데이터 전송률 정보 심볼로 매핑되고, 매우 높은 경우 최대 2,457.6kbps의 높은 데이터 전송률을 가지는 데이터 전송률 정보 심볼로 매핑된다. 즉, 채널 상태에 따라 데이터 전송률이 가변적으로 변하게 된다.

<20> 하지만, 서킷 통화 서비스에 많은 직교 월시 코드들이 사용되면 패킷 데이터

서비스에 사용되는 직교 월시 코드 수가 적어지게 되고, 그럼으로써 주어진 슬롯 동안 전송해야 될 변조 심볼 수가 적어지게 된다. 이를 해결하기 위해 주어진 패킷 전송에 할당된 슬롯 수를 늘이게 된다. 그렇게 됨으로써 패킷 데이터 서비스에 직교 월시가 모두 사용되는 경우에 비해 실제적인 데이터 전송률이 낮아지게 된다. 여기서, n 비트로 구성된 패킷을 1.25mse 단위의 슬롯 m개 동안 보내는 경우 실제적인 데이터 전송률이란 $n/(m * 1.25\text{msec}) \text{ bps}$ 가 된다. 그러므로 직교 월시 코드가 적은 경우의 직교 월시 코드를 사용한 패킷 데이터 서비스 데이터 전송률과 QOF 월시 코드를 사용하여 주어진 슬롯 동안 전송 변조 심볼 개수를 모두 보내는 경우의 실제적인 데이터 전송률을 비교하여 보다 높은 데이터 전송률을 가지는 경우로 패킷 데이터 서비스를 함으로써 데이터 전송률을 향상시킬 수 있다.

<21> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 기지국에서 패킷 데이터의 서비스를 위한 전송률 및 전송방법을 결정하기 위한 부분의 기지국 블록 구성도이다. 이하 도 1을 참조하여 본 발명에 따라 기지국에서 패킷 데이터 서비스를 수행할 시 서비스되는 패킷 데이터의 전송률 및 전송 방법을 결정하기 위한 구성 및 각 구성들의 동작에 대하여 상세히 설명한다.

<22> 패킷 데이터 서비스에 할당된 직교 월시 코드에 대한 정보는 기지국이 결정하여 단말기로 송신한다. 직교 월시 공간 정보(WSI) 발생기(101)는 상기의 직교 월시 코드에 대한 정보를 출력한다. 단말의 수신 신호 C/I 획득기(103)는 단말에서 수신 및 측정하여 역방향으로 전달한 C/I의 정보와, 패킷 데이터 서비스에 할당될 파워를 고려하여 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I 정보를 얻는다. 직교 월시 공간 정보 발생기(101)의 출력 신호와 단말의 수신 신호 C/I 수신기(103)의 출력 신호는 직교 월시 코드 사용 시 데이터 전송률 결정기(105)로 입력된다. 상기 직교 월시 코드 사용 시 데이터 전송률 결정기(105)는 직교 월시 코드를 사용할 때의 데이터 전

송 방법과 데이터 전송률(DR1)을 결정한다. 이하의 설명에서 직교 월시 코드를 사용하는 경우의 실제적인 데이터 전송률을 DR1이라 한다.

<23> QOF 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터(K) 계산기(109)는 QOF 월시 코드를 사용할 경우 발생하는 간섭량에 따라 파워 감소 팩터(K)를 추출한다. 이때의 간섭량에 따른 파워 감소 팩터(K)는 실험 등을 통하여 미리 정하여진 값을 사용할 수 있다. 이와 다른 방법으로 소정의 계산식 또는 지역적인 조건 등을 고려한 방법을 사용할 수도 있다. 단말의 수신 신호 C/I 획득기(103)의 출력 신호와 QOF 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터(K) 계산기(109)의 출력 신호는 QOF 월시 코드 사용시 데이터 전송률 결정기(107)로 입력되어 QOF를 사용하는 경우의 데이터 전송 방법과 데이터 전송률(DR2)을 결정한다. 이하의 설명에서 직교 월시 코드를 사용하는 경우의 QOF 월시 코드를 사용할 경우 데이터 전송률을 DR2라 한다. 데이터 전송률 결정 비교기(111)는 DR1과 DR2를 수신하여 두 입력 중 높은 데이터 전송률을 가지는 데이터 전송률을 출력한다. 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용 여부 정보 전송기(113)는 데이터 결정 비교기(111)의 출력 신호에 따라 데이터 전송률 정보와 QOF 월시 코드 사용 여부 정보를 결정하여 출력한다.

<24> 상기 데이터 전송률 및 QOF 월시코드 사용여부 정보 전송기(113)의 입력이 DR1 신호 인 경우, DR1 데이터 전송률 정보와 패킷에 할당된 직교 월시 코드를 사용함을 나타내는 QOF 월시 코드 OFF 정보를 출력한다. 이와 달리 상기 데이터 전송률 및 QOF 월시코드 사용여부 정보 전송기(113)의 입력이 DR2 신호 인 경우, DR2 데이터 전송률 정보와 QOF 월시 코드를 사용함을 나타내는 QOF 월시 코드 ON 정보를 출력한다.

<25> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 단말에서 패킷 데이터의 서비스를 위한 전송률 및 전송방법을 결정하기 위한 부분의 단말 블록 구성도이다. 이하 도 2를 참조하여 본 발명

에 따라 단말에서 패킷 데이터 서비스를 수행할 시 서비스되는 패킷 데이터의 전송률 및 전송 방법을 결정하기 위한 구성 및 각 구성들의 동작에 대하여 상세히 설명한다.

<26> 직교 월시 공간 정보(WSI) 수신기(201)는 기지국이 일정한 시간 간격으로 전송하는 월시 공간 정보(WSI)를 수신한다. 또한 단말의 수신 신호 C/I 측정기(203)는 순방향 무선 채널 상태와 패킷 파워 정보를 고려하여 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I를 측정한다. 직교 월시 공간 정보 수신기(201)의 출력 신호와 단말의 수신 신호 C/I 측정기(203)의 출력 신호는 직교 월시 코드 사용 시 데이터 전송률 결정기(205)로 입력된다. 상기 직교 월시 코드 사용 시 데이터 전송률 결정기(205)는 직교 월시 코드를 사용할 때의 데이터 전송 방법과 데이터 전송률(DR1)을 결정하게 된다.

<27> QOF 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터(K) 계산기(209)는 QOF 월시 코드를 사용함에 따라 생기는 간섭량에 따라 파워 감소 팩터(K)를 계산한다. 이때의 간섭량에 따른 파워 감소 팩터(K)는 실험 등을 통하여 미리 정하여진 값을 사용할 수 있다. 이와 다른 방법으로 소정의 계산식 또는 지역적인 조건 등을 고려한 방법을 사용할 수도 있다. 단말의 수신 신호 C/I 측정기(203)의 출력 신호와 QOF 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터(K) 계산기(209)의 파워 감소 팩터 출력 신호는 QOF 월시 코드 사용시 데이터 전송률 결정기(207)로 입력되어 QOF를 사용하는 경우의 데이터 전송 방법과 데이터 전송률(DR2)을 결정한다. 데이터 전송률 결정 비교기(211)는 DR1과 DR2를 수신하여 두 입력 중 높은 데이터 전송률을 가지는 데이터 전송률을 출력한다. 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용 여부 정보 전송기(213)는 데이터 결정 비교기(211)의 출력 신호에 따라 데이터 전송률 정보와 QOF 월시 코드 사용 여부 정보를 결정하여 출력한다.

<28> 상기 데이터 전송률 및 QOF 월시코드 사용여부 정보 전송기(113)의 입력이 DR1 신호 인 경우, DR1 데이터 전송률 정보와 패킷에 할당된 직교 월시 코드를 사용함을 나타내는 QOF 월시

코드 OFF 정보를 출력한다. 이와 달리 상기 데이터 전송률 및 QOF 월시코드 사용여부 정보 전송기(113)의 입력이 DR2 신호 인 경우, DR2 데이터 전송률 정보와 QOF 월시 코드를 사용함을 나타내는 QOF 월시 코드 ON 정보를 출력한다.

<29> 도 3은 본 발명에 따른 상기 도 1 또는 도 2의 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용여부 정보 전송기의 출력을 대국으로 송신하기 위한 구성도이다. 이하 도 3을 참조하여 본 발명에 따라 출력된 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용 여부 정보 전송기의 출력을 송신하기 위한 구성 및 동작을 상세히 설명한다.

<30> 상기 도 1의 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용여부 정보 전송기(113) 또는 도 2의 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용여부 정보 전송기(213)의 출력은 데이터 전송률 정보 심볼 4비트와 QOF 월시 코드를 사용여부를 알리기 위한 1 비트는 (24,5)의 블록 인코더(301)로 입력된다. 상기 블록 인코더(301)는 5 비트 입력을 인코딩하여 24비트로 만든다. 인코딩된 24비트 출력은 신호 사상기(Signal Point Mapping)(303)로 입력되어 0은 +1로, 1은 -1로 각각 신호 매핑된다. 상기 신호 사상기(303)의 출력은 소정의 월시 코드로 확산된 후, 채널로 전송된다.

<31> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 직교 월시 코드 또는 QOF 코드 사용을 결정하고 결정된 코드에 따라 패킷 데이터를 전송하기 위한 흐름도이다. 이하 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따라 패킷 데이터의 전송 시에 사용할 코드를 선택하기 위한 과정 및 선택된 코드로 데이터를 송신하는 과정을 상세히 설명한다. 또한 상기 도 4는 상기 도 1의 기지국에 적용되는 구성에서 수행될 수도 있으며, 상기 도 2의 단말에 적용되는 구성에서 수행될 수도 있다. 이하의 설명에서는 도 1의 구성을 예로 하여 설명한다.

<32> 상술한 바와 같이 먼저 단말에서 측정한 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I 값을 필요로 한다. 따라서 400단계에서 단말의 수신 신호 C/I 획득기(103)는 역방향 링크를 통해 수신되는 단말 수신 신호의 C/I 측정치를 획득한다. 패킷 데이터 전송률은 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I 값에 따라 높을 수도 있고 낮을 수도 있다. 다음으로 402단계로 진행하면 직교 월시 공간 정보(WSI) 발생기(101)에서 패킷 데이터 서비스에 할당된 직교 월시 코드 정보를 나타내는 직교 월시 코드 공간 정보(WSI)를 얻는다. 상기 도 1 또는 도 2의 구성을 가지는 경우 상기 400 단계와 상기 402단계는 동시에 이루어질 수 있다. 그런 후, 404단계로 진행한다. 404단계에서 직교 월시 코드 사용시 데이터 전송률(DR1) 결정기(105)는 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I 값과 직교 월시 공간 정보를 이용하여 패킷 데이터 전송 방법과 데이터 전송률을 나타내는 패킷 데이터 전송률 정보 심볼을 구한다. 다음으로 406단계로 진행하여 QOF 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터(K) 계산기(109)에서 QOF 월시 사용시 파워 감소 팩터(K)를 계산하여 이를 추출한다. 이러한 계산이 이루어지면 408단계로 진행하여 QOF 월시 코드 사용시 데이터 전송률 결정기(107)에서 QOF 월시 코드를 사용하는 경우의 패킷 데이터 전송 방법과 데이터 전송률을 나타내는 패킷 데이터 전송률 정보 심볼을 구한다. 여기에서 QOF 월시 코드는 말 그대로 준직교 함수 이므로 직교 월시 코드 사용자에게 간섭을 주며 또한 직교 월시 코드 사용자들로부터 간섭을 받는다. 그러므로 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I를 감소시키는 효과 즉, 패킷에 할당된 파워가 감소하는 효과를 가져오게 된다. 따라서 QOF를 사용하여 패킷 데이터를 전송하는 경우 406 단계의 계산에서와 같이 이러한 감소 팩터(K)를 고려하여야 한다. 또한 상기 404단계의 과정과 406단계 내지 408단계는 도 1 또는 도 2와 같은 구성을 가지는 경우 동일 시점에 수행될 수 있다.

<33> 감소 팩터(K)는 QOF를 사용하는 패킷 파워 대 직교 월시를 사용하는 서킷 파워의 비에 의해 크게 영향을 받는다. 만일 기지국이 전체 파워를 모두 사용하여 패킷과 서킷을 지원하는 경우 기지국 전체 파워에 대한 패킷 파워 또는 서킷 파워의 비를 알면 하기 <표 2>와 같은 관계를 얻을 수 있다. 즉, 하기 <표 2>는 패킷에 할당된 파워 대 기지국 전체 파워의 비에 따른 감소 팩터(K)를 나타낸 일 예이며, 이러한 감소 팩터의 값은 실험적으로 구하여 사용할 수 있다. 이와 다른 방법으로 소정의 계산식 또는 전력의 간섭에 영향을 미치는 다양한 요소들의 고려에 의하여 하기 <표 2>와 다른 값을 가지도록 구성할 수도 있다.

<34> 【표 2】

패킷에 할당된 파워/기지국 전체 파워	감소팩터(K)
0.8	0.9
0.7	0.8
0.6	0.7
0.5	0.6
0.4	0.5
0.3	0.5
0.2	0.5
0.1	0.5

<35> 상기 <표 2>에 도시한 내용은 실시 예로서 도시한 것이므로 실제로 상기 <표 2>와 다른 감소 팩터(K)를 가질 수도 있다. 이하에서는 본 발명의 이해를 돋기 위해 상기 <표 2>의 데이터를 이용하여 설명한다.

<36> 그러면 일 실시 예로 K=0.7로 설정하여 설명하고자 한다. K=0.7이라는 의미는 QOF 월시 코드를 사용하는 경우가 QOF 월시 코드와 동일한 개수의 직교 월시 코드를 사용하는 경우에 비해 0.7의 파워로 데이터를 전송함을 의미한다. QOF 월시 코드를 사용하는 경우 이때의 QOF 월시 코드 개수는 직교 월시 코드 개수를 모두 사용할 때의 개수와 동일하게 사용한다. QOF 월시 코드를 사용하는 경우의 감소 팩터 (K)를 구한 다음, 패킷 파워가 할당된 신호의 C/I와 QOF

월시 코드 개수를 모두 이용하여 패킷 데이터 전송 방법과 데이터 전송률을 나타내는 패킷 데이터 전송률 정보 심볼을 구한다.

<37> 다시 도 4를 참조하여 설명한다. 상기 404단계 내지 408단계의 과정이 완료되면 410단계로 진행하여 데이터 전송률 결정 비교기(111)에서 데이터 전송률을 비교한다. 즉, 직교 월시 코드를 사용할 경우의 데이터 전송률(DR1)과 QOF 월시 코드 사용시 데이터 전송률(DR2)을 비교한다. 상기 비교 결과 직교 월시 코드 사용시 데이터 전송률이 QOF 월시 코드 사용시 데이터 전송률보다 크지 않은 경우 414단계로 진행하고, 큰 경우 412단계로 진행한다.

<38> 즉, 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용여부 정보 전송기(113)는 412단계 또는 414단계를 수행한다. 이는 데이터 전송률 결정 비교기(111)에서 출력된 값을 이용하여 패킷 데이터 전송률이 직교 월시 코드를 사용할 경우 더 큰 경우 패킷에 사용 가능한 직교 월시 코드를 사용하여 데이터 전송률을 결정하고 이에 따라 데이터 전송을 수행하도록 하는 신호를 출력한다. 이에 따라 데이터 송신시에 이를 바탕으로 데이터를 송신하게 된다. 그러나 패킷 데이터 전송률이 직교 월시 코드를 사용할 경우 QOF 월시 코드를 사용할 경우보다 크지 않은 경우 414단계의 동작을 수행한다. 즉, 데이터 전송률 및 QOF 월시 코드 사용여부 정보 전송기(113)는 QOF 월시를 사용하여 데이터 전송률을 결정하여 데이터를 전송하도록 한다.

<39> 본 발명의 방법을 적용하는 한 예로, 상기 <표 1>에서 데이터 전송률 정보 심볼이 "1100"인 경우를 살펴보겠다. 한 예로 32-ary 직교 월시 함수로부터 생기는 32개의 직교 월시 코드가 있다고 하면, 서킷 통화 서비스를 기본적으로 필요한 32-ary 직교 월시 함수 기준으로 4개를 제외한 나머지 28개의 월시 코드가 서킷 통화 서비스 또는 패킷 데이터 서비스를 지원하기 위해 사용된다. 서킷 통화 서비스가 할당되어 있지 않는 경우 모든 가능한 직교 월시 코드가 패킷 데이터 서비스에

할당되면, 이때의 3072비트의 패킷 데이터는 1 슬롯 동안 전송되고, 데이터 전송률은 2,4576kbps이다. 만일 서킷 데이터 서비스에 많은 수의 직교 월시 코드가 할당되어 패킷 데이터 서비스에 7개의 월시 코드만이 사용 가능하다면, 데이터 전송률 정보 심볼이 "1100" 인 경우에 3072비트의 패킷을 전송하기 위해 필요한 슬롯 수는 4슬롯이 필요하다. 28개의 직교 월시 코드가 사용되는 경우 전송해야 할 변조 심볼들을 1슬롯 길이 이내에 전송이 가능하다. 직교 월시 코드가 1/4로 줄어들어 7개만이 사용가능하면 전송해야 할 변조 심볼을 1슬롯 동안에는 1/4만큼만 전송할 수 있고, 모든 전송해야 할 변조 심볼들을 전송하기 위해서는 4슬롯이 필요하게 된다. 여기에서 실제적인 데이터 전송률은 $3072/(4*1.25\text{sec})$ 이므로 614.4kbps가 된다. 이와 같이 실제적인 데이터 전송률이 낮아지는 것은 무선 채널 상황이 좋고, 패킷에 할당된 파워가 충분하다 하더라도 전송해야 할 변조 심볼들을 코드 분할하여 전송할 월시 코드 수가 부족하기 때문에 생긴다. 만일 QOF 월시 코드를 사용하여 전송해야 할 변조 심볼을 보낸다면 1슬롯 길이동안에 모든 변조 심볼을 전송할 수 있다. QOF 월시 코드는 말 그대로 준직교 함수이므로 직교 월시 코드와 QOF 월시 코드간에 생기는 간섭을 고려해야 한다. 이러한 간섭은 기지국 송신 파워의 감소로 생각할 수 있다. 그러므로, 단말기에서 수신한 패킷이 원하는 품질을 가지도록 하기 위해서는 QOF 사용 시 파워 감소 팩터(K)를 고려하여 데이터 전송률을 구하여야 한다. 상기한 예로 K=0.7인 파워 감소 팩터를 가지는 경우에, 직교 월시 코드를 사용하여 1슬롯 동안 전송된 에너지만큼 QOF를 사용하여 패킷에 필요한 에너지를 얻기 위해서는 $1.4(1/0.7)$ 슬롯이 필요하다. 패킷의 전송이 슬롯 단위로 이루어지므로 1.4 슬롯은 2슬롯으로 계산된다면, 이때의 실제적인 데이터 전송률은 $3072/(2*1.25\text{sec})$ 이므로 1,228.8kbps가 된다. 위의 예처럼 직교 월시 코드가 부족한 경우 QOF 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터 전송을 함으로써 실제적인 데이터 전송률을 향상 시킬수 있다.

<40> 이상에서 기술한 내용들은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<41> 상술한 바와 같은 본 발명은, 특히 고속 패킷 데이터 서비스와 음성 데이터 서비스를 동시 전송하기 위한 이동통신 시스템에서 패킷에 할당된 직교 월시 코드의 개수가 적은 경우 QOF 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터 서비스를 제공할 수 있는 이점이 있다. 또한, 패킷 데이터 서비스를 위해 많은 파워가 할당되어 있음에도 불구하고, 직교 월시 코드 수의 부족으로 단위 시간 당 전송 가능한 변조 심볼 수가 제한되어 패킷 데이터 전송률이 감소하는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 기지국 장치에 있어서,

패킷 데이터 서비스에 할당된 직교 월시 코드에 대한 정보를 발생하는 직교 월시 공간 정보 발생기와,

단말에서 수신 및 측정하여 역방향으로 전달한 신호 대 잡음비의 정보와 패킷 데이터 서비스에 할당될 파워를 고려하여 패킷 파워가 할당된 신호의 신호 대 잡음비의 정보를 출력하는 단말 수신 신호의 신호 대 잡음비 획득기와,

준직교 월시 코드를 사용할 경우 발생하는 간섭량에 따라 파워 감소 팩터(K)를 추출하는 계산기와,

상기 직교 월시 공간 정보 발생기의 출력과 상기 단말 수신 신호의 신호 대 잡음비를 수신하여 직교 월시 코드를 사용할 때의 데이터 전송 방법과 데이터 전송률(DR1)을 결정하는 제1 결정기와,

상기 단말 수신 신호의 신호 대 잡음비 획득기의 출력과 상기 계산기의 출력을 수신하여 준 직교 월시 코드 사용시 전송률을 결정하는 제2결정기와,

상기 제1결정기와 상기 제2결정기의 출력 값의 크기를 비교하여 큰 값을 선택하여 출력하는 비교기와,

상기 비교기의 출력에 따라 직교 월시 코드 또는 준직교 월시 코드 정보 신호와 데이터 정보 전송률 정보 신호를 발생하여 출력하는 정보 전송기로 구성됨을 특징으로 하는 이동통신

시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 정보 전송기의 출력을 수신하여 소정의 비트로 인코딩하여 출력하는 블록 인코더 와,

상기 블록 인코더의 출력을 미리 정해진 규정에 따라 매핑하여 출력하는 신호 사상기를 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 장치.

【청구항 3】

이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 단말기 장치에 있어서,

기지국으로부터 순방향으로 송신되는 신호로부터 수신하여 패킷 데이터 서비스에 할당된 직교 월시 코드에 대한 정보를 추출하여 출력하는 직교 월시 공간 정보 수신기와, 순방향 링크의 무선 채널 환경에 따른 신호 대 잡음비의 정보를 측정하고 패킷 데이터 서비스에 할당될 파워를 고려하여 패킷 파워가 할당된 신호의 신호 대 잡음비의 정보를 출력하는 단말 수신 신호의 신호 대 잡음비 측정기와,

준직교 월시 코드를 사용할 경우 발생하는 간섭량에 따라 파워 감소 팩터(K)를 추출하는 계산기와,

상기 직교 월시 공간 정보 수신기의 출력과 상기 단말 수신 신호의 신호 대 잡음비를 수신하여 직교 월시 코드를 사용할 때의 데이터 전송 방법과 데이터 전송률(DR1)을 결정하는 제1결정기와,

상기 단말 수신 신호의 신호 대 잡음비 측정기의 출력과 상기 계산기의 출력을 수신하여 준 직교 월시 코드 사용시 전송률을 결정하는 제2결정기와,

상기 제1결정기와 상기 제2결정기의 출력 값의 크기를 비교하여 큰 값을 선택하여 출력하는 비교기와,

상기 비교기의 출력에 따라 직교 월시 코드 또는 준직교 월시 코드 정보 신호와 데이터 정보 전송률 정보 신호를 발생하여 출력하는 정보 전송기로 구성됨을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 정보 전송기의 출력을 수신하여 소정의 비트로 인코딩하여 출력하는 블록 인코더와,

상기 블록 인코더의 출력을 미리 정해진 규정에 따라 매핑하여 출력하는 신호 사상기를 더 구비함을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 장치.



1020010002559

출력 일자: 2003/10/28

【청구항 5】

이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 방법에 있어서,
단말의 수신 신호의 신호대 잡음비 획득하고 패킷 데이터 서비스에 할당된 직교 월시
코드 정보를 획득하는 과정과,
신호 대 잡음비와 패킷에 사용 가능한 직교 월시 개수만을 이용하여 직교 월시 코드 사
용시 데이터 전송률을 결정하는 과정과,
준직교 월시 코드 사용시 파워 감소 팩터를 추출하고 신호 대 잡음비와 준직교 월시 코
드 개수 및 상기 파워 감소 팩터를 이용하여 준직교 월시 코드 사용시 데이터 전송률을 결정하
는 과정과,
상기 직교 월시 코드 사용시 데이터 전송률과 상기 준직교 월시 코드 사용시 데이터 전
송률을 비교하여 비교 결과를 출력하는 과정과,
상기 비교 결과에 따라 패킷 데이터의 사용 코드 및 전송률을 결정하여 출력하는 과정으
로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송
하기 위한 방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

1020010002559

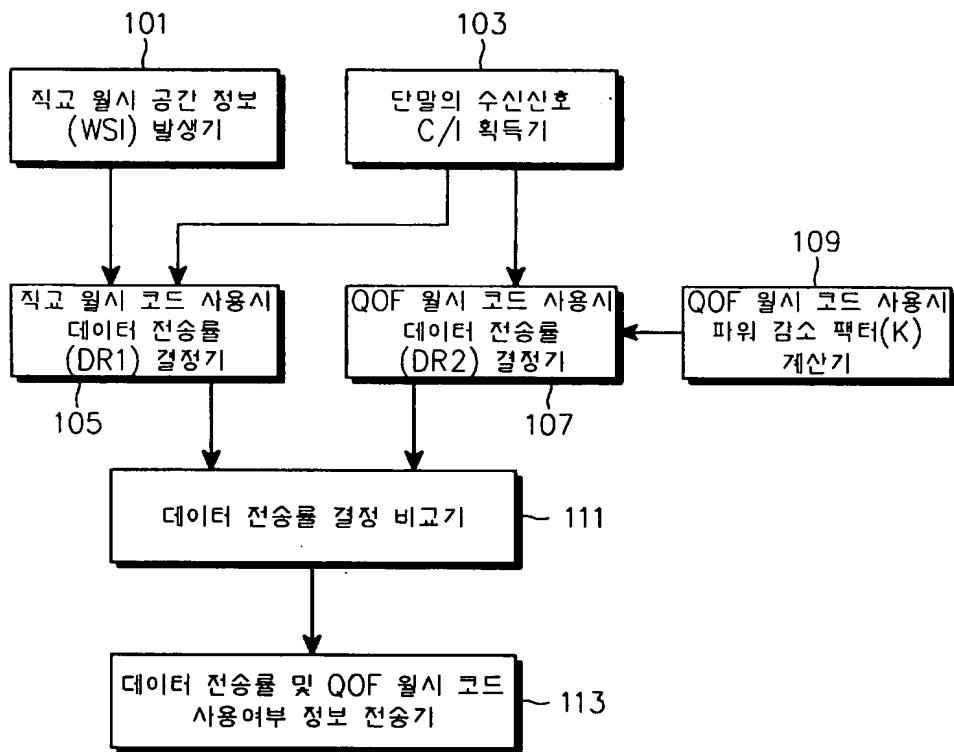
출력 일자: 2003/10/28

상기 사용 결정된 코드와 전송률을 인코딩한 후 상기 인코딩된 데이터를 사상하여 출력하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 월시 코드를 사용하여 패킷 데이터를 전송하기 위한 방법.

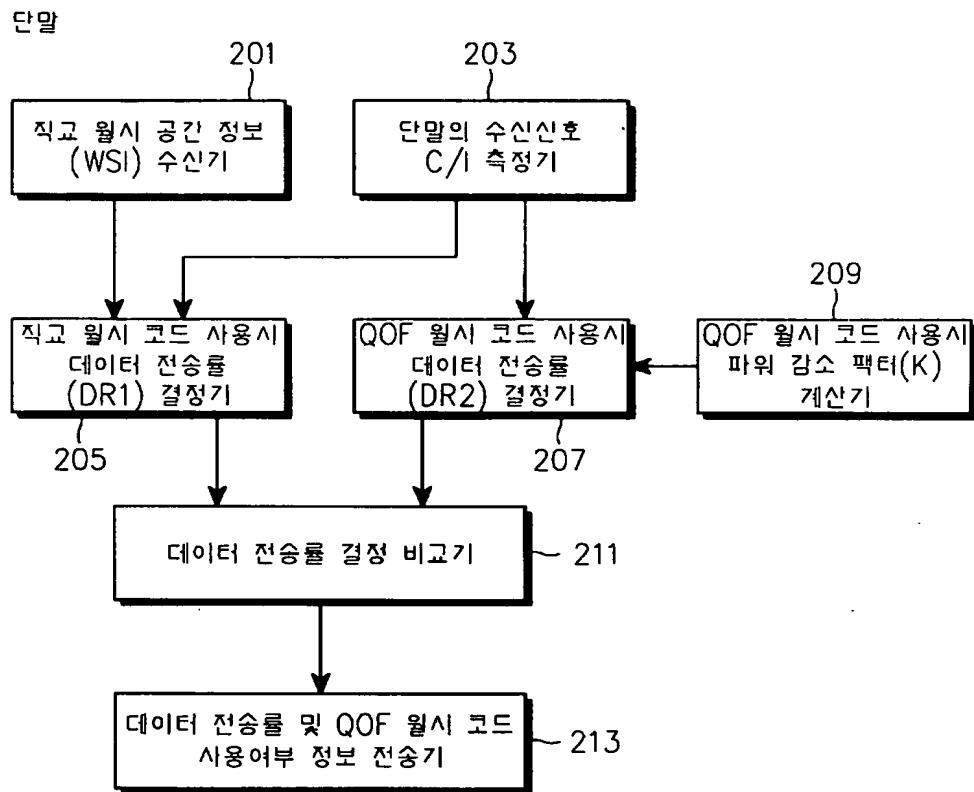
【도면】

【도 1】

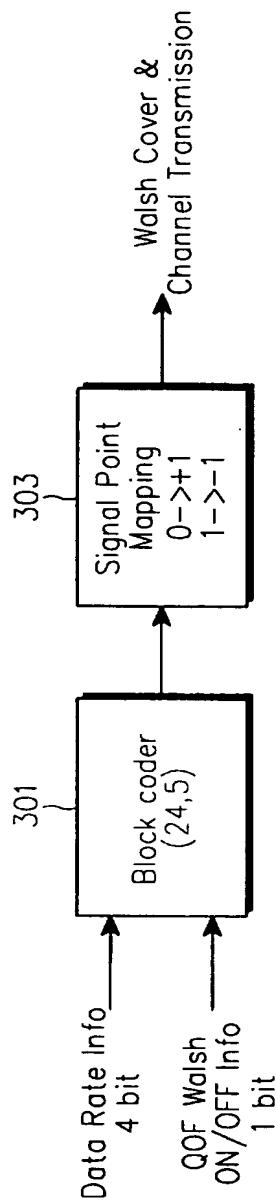
기지국



【도 2】



【도 3】



【도 4】

